

⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3314719 A1

⑤ Int. Cl. 3:
B23B 41/02

⑳ Aktenzeichen: P 33 14 719.1
㉔ Anmeldetag: 22. 4. 83
㉕ Offenlegungstag: 25. 10. 84

DE 3314719 A1

㉑ Anmelder:
Knoll, Hans, 7433 Dettingen, DE

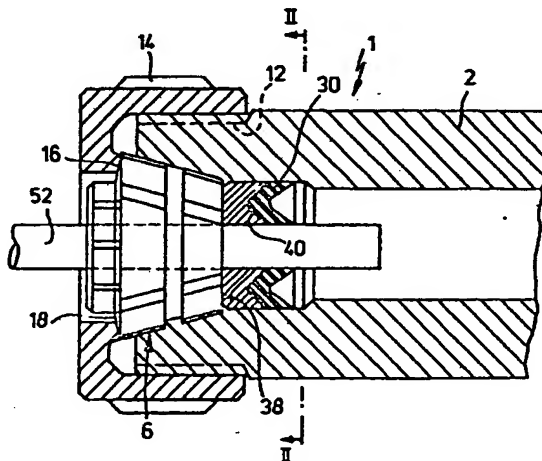
㉒ Erfinder:
gleich Anmelder

Bibliothek
Bur. Ind. Eigendom
11 DEC. 1984

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Spannvorrichtung für ein Tiefbohrwerkzeug oder dergleichen

Eine Spannvorrichtung für ein Tiefbohrwerkzeug oder dgl. Bohrwerkzeug, das einen Schaft mit einem darin verlaufenden Kanal zur Zuführung von Kühlflüssigkeit zum Bohrkopf und eine in Längsrichtung des Schafts verlaufende, im Bohrbereich zur Späneabfuhr dienende Eindellung aufweist, mit einer den Schaft umgebenden Flüssigkeitsdichtung, deren Form an den Schaft angepaßt ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsdichtung eine Lippendichtung (30) ist, die im Querschnitt etwa V-förmig ist, wobei die Öffnung des »V« der Strömungsrichtung der Kühlflüssigkeit entgegen gerichtet ist, daß die Lippendichtung mit ihrem äußeren Umfang an der Innenwand eines Rohrabchnitts (2) anliegt, und daß am Rohrabchnitt eine Vorrichtung zum Spannen des Bohrwerkzeugs vorgesehen ist. Dadurch ist ein müheloses Spannen möglich, und es wird lediglich ein einziges Dichtelement benötigt.



DE 3314719 A1

COPY

Patentansprüche

1.

Spannvorrichtung für ein Tiefbohrwerkzeug oder dgl. Bohrwerkzeug, das einen Schaft mit einem darin verlaufenden Kanal zur Zuführung von Kühlflüssigkeit zum Bohrkopf und eine in Längsrichtung des Schafts verlaufende, im Bohrbereich zur Späneabfuhr dienende Eindellung aufweist, mit einer den Schaft umgebenden Flüssigkeitsdichtung, deren Form an den Schaft angepaßt ist; dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitsdichtung eine Lippendichtung (30) ist, die im Querschnitt etwa V-förmig ist, wobei die Öffnung des "V" der Strömungsrichtung der Kühlflüssigkeit entgegengerichtet ist, daß die Lippendichtung mit ihrem äußeren Umfang an der Innenwand eines Rohrabschnitts (2) anliegt, und daß am Rohrabschnitt eine Vorrichtung (6) zum Spannen des Bohrwerkzeugs vorgesehen ist.

2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Stützring (34) vorgesehen ist, der die Lippendichtung (30) abstützt.
3. Spannvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützring eine der Lippendichtung zugewandte, im Querschnitt etwa die Form eines "V" aufweisende Stützfläche (40) aufweist.
4. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche für ein Bohrwerkzeug, dessen Eindellung sich bis zum hinteren Ende des Schafts erstreckt, dadurch gekennzeichnet, daß die Form der Lippendichtung (30) an die Eindellung (54) angepaßt ist.

5. Spannvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Stützring (34) und der Lippendichtung (30) eine deren gegenseitige Lage sichernde Drehsicherung (42, 44) vorgesehen ist.
6. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Lippendichtung (30) und der Vorrichtung zum Spannen eine die gegenseitige Lage sichernde Drehsicherung (42, 44, 46, 48, 50) vorgesehen ist.
7. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Vorrichtung zum Spannen eine das Einführen des Schafts (52) nur in einer bestimmten Drehstellung erlaubende Schablone (70, 80) vorgesehen ist.
8. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zum Spannen ein Spannfutter (6) mit mehreren radial beweglich gelagerten Spannbacken (8) zum Spannen des Schafts ist.
9. Spannvorrichtung nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schablone ein in den durch die Spannbacken im Durchmesser veränderbaren Spannraum eingesetzter Einsatz (70, 80) ist.

Anmelder:

Ing. Hans Knoll
Neubühlsteige 14

7433 Dettingen

Stuttgart, den 11.4.1983

P 4274 R/Lö

Vertreter:

Kohler - Schwindling - Späth
Patentanwälte
Hohentwielstraße 41

7000 Stuttgart 1

Spannvorrichtung für ein Tiefbohrwerkzeug
oder dergleichen

Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung für ein Tiefbohrwerkzeug oder dgl. Bohrwerkzeug, das einen Schaft mit einem Kanal zur Zuführung von Kühlflüssigkeit zum Bohrkopf und eine in Längsrichtung des Schafts verlaufende,

im Bohrbereich zur Späneabfuhr dienende Eindellung aufweist, mit einer den Schaft umgebenden Flüssigkeitsdichtung, deren Form an den Schaft angepaßt ist.

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE-PS 26 20 430 bekannt. Bei der bekannten Vorrichtung wird der Schaft in einer Spannhülse, in der die plattenförmige Flüssigkeitsdichtung angeordnet ist, mittels eines Klemmstücks festgeklemmt. Das Klemmstück selbst wird durch eine Klemmschraube gegen den Schaft gedrückt, die in der Werkzeugspindel der Bohrmaschine schraubbar geführt ist. Um den Austritt von Kühlflüssigkeit, die unter Druck vom Inneren der Werkzeugmaschine her dem Kanal des Schafts zugeführt wird, zu verhindern, ist außerdem noch, was der genannten Druckschrift nicht ohne weiteres zu entnehmen ist, ein O-Ring erforderlich, der die Abdichtung zwischen der Spannhülse und der benachbarten Wand der Werkzeugspindel bewirkt. Dieser O-Ring erschwert den Werkzeugwechsel wegen der zur Erfüllung der Dichtfunktion notwendigen Vorspannung. Der Spannvorgang ist bei der bekannten Spannvorrichtung umständlich.

Es sind auch derartige Bohrwerkzeuge bekannt, die mit einer Spannhülse verlötet sind. Hier ist der Spannvorgang zwar einfacher, es sind hier jedoch die Kosten des Bohrwerkzeugs verhältnismäßig hoch, weil die Spannhülse, unter Umständen zusammen mit dem Schaft, nach dem Verbrauch des Schneidteils des Bohrers nur unter erheblichem Aufwand wieder verwendet werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfach zu handhabende Spannvorrichtung für die eingangs genannten Bohrwerkzeuge zu schaffen.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Flüssigkeitsdichtung eine Lippendichtung ist, die im Querschnitt etwa V-förmig ist, wobei die Öffnung des "V" der Strömungsrichtung der Kühlflüssigkeit entgegengerichtet ist, daß die Lippendichtung mit ihrem äußeren Umfang an der Innenwand eines Rohrabschnitts der Spannvorrichtung anliegt und daß am Rohrabschnitt eine Vorrichtung zum Spannen des Bohrwerkzeugs vorgesehen ist.

Ein Vorteil der Erfindung liegt darin, daß lediglich ein einziges Dichtelement benötigt wird. Die Lippendichtung bewirkt eine unmittelbare Abdichtung zwischen der Außenseite des Schafts und der Innenwand des die Vorrichtung zum Spannen aufnehmenden Rohrabschnitts. Weiter ist von Vorteil, daß die Lippendichtung dann, wenn sie unter dem Druck der Kühlflüssigkeit steht, mit ihren an dem Rohrabschnitt und dem Schaft anliegenden Lippen fest gegen diese genannten Teile gepreßt wird, so daß eine sehr wirkungsvolle Abdichtung erzielt wird. Wenn dagegen kein Kühlmittel zugeführt wird, beispielsweise beim Werkzeugwechsel, liegt die Lippendichtung an den genannten Teilen nur lose an, so daß beim Austausch des Werkzeugs, also beim Herausziehen und beim Hineinschieben, keine großen Reibungskräfte zu überwinden sind, wie dies beispielsweise beim Vorhandensein eines O-Rings der Fall wäre.

Die Vorrichtung zum Spannen kann zum Spannen der bekannten Spannhülse vorgesehen sein. Dabei ragt jedoch im Gegensatz zum Stand der Technik der Schaft über das hintere Ende der Spannhülse hinaus. Beim Vorhandensein einer Spannhülse hat die Erfindung den Vorteil, daß der Schaft in der Spannhülse nicht flüssigkeitsdicht befestigt, z.B. eingelötet, sein muß.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist die Vorrichtung zum Spannen jedoch ein Spannfutter mit mehreren radial beweglichen Spannbacken zum Spannen des Schafts. Der Vorteil liegt darin, daß das Spannfutter ohne Schwierigkeiten den Schaft (also ohne Spannhülse) spannen kann, dessen Zylinderfläche einen größeren Umfangswinkel als 180° aufweist; der Schaft kann dabei auch an der Einspannstelle die Eindelung aufweisen. Weiter ist von Vorteil, daß durch das Spannfutter das Bohrwerkzeug exakt zentrisch gespannt wird, wogegen dann, wenn eine einseitig wirkende Klemmschraube, wie bei der o.g. Druckschrift, vorgesehen ist, die Gefahr besteht, daß das Bohrwerkzeug außermittig gespannt wird.

Bei dem Rohrabschnitt, der das Spannfutter aufnimmt, kann es sich um die Spindel einer Werkzeugmaschine handeln, es kann der Rohrabschnitt aber auch der Teil eines Adapters sein, der seinerseits an der Spindel einer Werkzeugmaschine befestigt wird.

Bei der Lippendichtung ist vor allem wichtig, daß die Druckseite der Lippendichtung, also die der Strömung der Kühlflüssigkeit zugewandte Seite, im Querschnitt V-förmig ausgespart ist. Die drucklose Seite der Lippendichtung kann dagegen plan sein.

Insbesondere dann, wenn die Lippendichtung auf ihrer drucklosen Seite nicht plan ist, sondern ebenfalls V-förmig ausgebildet ist, ist es von Vorteil, wenn gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ein Stützring an der drucklosen Seite der Lippendichtung vorgesehen ist, dessen der Lippe dichtung zugewandte Stützfläche der Gestalt der ihm benachbarten Fläche der Lippendichtung angepaßt ist.

Weitere in den Unteransprüchen beschriebene Merkmale beziehen sich auf Maßnahmen, um die Drehstellung der Lippendichtung bzw. des Stützrings relativ zum Spannfutter zu sichern. Diese Maßnahmen sind vorteilhaft, weil dadurch dann, wenn sich die Eindellung bis zum hinteren Ende des Schafts erstreckt, beim Werkzeugwechsel sichergestellt werden kann, daß der Schaft in einer derartigen Drehstellung in die Spannvorrichtung eingeschoben wird, daß er die Lippendichtung nicht beschädigt. Es ist denkbar, auf der Außenseite des Spannfutters durch eine optisch erkennbare Marke die Drehstellung der Lippendichtung anzuzeigen, so daß der Arbeiter unter Beachtung dieser Marke das Werkzeug in der richtigen Drehstellung einschieben kann. Vorzugsweise ist jedoch gemäß einer Ausführungsform der Erfindung eine Schablone vorgesehen, um dafür zu sorgen, daß der Schaft des Werkzeugs nur in einer derartigen Drehstellung eingeschoben werden kann, daß die Eindellung des Schafts mit dem entsprechenden, radial nach innen vorspringenden Teil der Lippendichtung fluchtet und somit keine Beschädigungsgefahr für die Dichtung besteht. Diese Schablone kann außen am Bohrfutter angeordnet sein und beispielsweise durch ein Blech oder ein anderes plattenartiges Teil gebildet sein, sie kann aber auch im Inneren des Bohrfutters angeordnet sein.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung anhand der Zeichnung, die erfindungswesentliche Einzelheiten zeigt, und aus den Ansprüchen. Die einzelnen Merkmale können je einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination bei einer Ausführungsform der Erfindung verwirklicht sein.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt, teilweise in Ansicht, durch den Endbereich einer Werkzeugmaschinen-spindel mit einem Ausführungsbeispiel einer Spannvorrichtung,
- Fig. 2 einen Schnitt entsprechend der Linie II-II in Fig. 1,
- Fig. 3 einen Schnitt entsprechend der Linie III-III in Fig. 2,
- Fig. 4 einen Schnitt, teilweise abgebrochen, parallel zur Zeichenebene der Fig. 2 durch die Spannzange, und
- Fig. 5 einen der Fig. 4 entsprechenden Schnitt durch eine Spannzange mit einem abgewandelten Einsatzteil.

Die Spannvorrichtung 1 weist ein Rohrstück 2 auf, das der Endteil der Werkzeugspindel einer Tiefbohrmaschine ist. Das Rohrstück 2 weist an seinem Ende eine von außen nach innen sich verjüngende Kegelbohrung 4 auf, in die ein Spannfutter 6 mit einer Mehrzahl von Segmenten 8, die durch nicht eigens dargestellte elastische Zwischenstücke miteinander verbunden sind, eingesetzt ist. Die Spannzange

8

. 10.

weist eine zur Kegelbohrung 4 passende Kegelfläche 10 auf. Eine auf einem Außengewinde 12 des Rohrstücks 2 schraubbar geführte Überwurfmutter 14 stützt sich mit einer Schulter 16 an einer Schrägfläche 18 des Spannfutters 6 ab und drückt beim Anziehen das Spannfutter 6 in die Kegelbohrung 4, wodurch die einzelnen Segmente 8 radial nach innen bewegt werden und hierdurch die Spannbewegung ausführen.

In axialer Verlängerung der Kegelbohrung 4 weist das Rohrstück 2 eine zylindrische Bohrung 20 auf, und am Ende der Bohrung 20 schließt sich eine sich verengende Schrägfläche 22 an, von wo aus das Rohrstück 2 einen gegenüber der Bohrung 20 verringerten Durchmesser im Bereich seiner Innenfläche 24 hat. Die Schrägfläche 22 dient als Anschlag, der verhindern soll, daß eine in die Bohrung 20 eingesetzte Lippendichtung 30 zu weit ins Innere des Rohrstücks 2 geraten kann. Die Lippendichtung 30 weist auf ihrer in den Fig. 1 und 3 ins Innere des Rohrstücks 2 weisenden Seite, von wo her Kühlflüssigkeit zugeführt wird, also auf ihrer Druckseite, im Querschnitt im wesentlichen die Form einer V-förmigen Aussparung auf, und auch auf der drucklosen Seite ist die Lippendichtung 30 etwa V-förmig, so daß in grober Annäherung die Wandstärke der Lippendichtung 30, in Längsrichtung des Rohrstücks 2 betrachtet, mit einer nachfolgend beschriebenen Ausnahme überall gleich ist.

An ihrer drucklosen Seite ist die Lippendichtung 30 von einem Stützring 34 unterstützt, der sich mit einer Planfläche 36 an der ihm zugewandten planen Fläche 38 des Spannfutters 6 abstützt. Die der Lippendichtung 30 zuge-

wandte Fläche 40 des Stützringes 34 ist der ihm zugewandten Fläche der Lippendichtung 30 genau angepaßt.

An einer Stelle weist die Lippendichtung 30 auf ihrer drucklosen Seite einen zapfenartigen Vorsprung 42 auf, der in eine zugehörige Aussparung 44 des Stützringes 34 eingreift. Hierdurch sind die Lippendichtung 30 und der Stützring 34 miteinander drehfest verbunden. Der Stützring 34 weist auf seiner dem Spannfutter 6 zugewandten Seite eine Bohrung 46 auf, und in einem der Segmente der Spannzange 6 ist eine entsprechende Bohrung 48 vorgesehen, und in die beiden miteinander fluchtenden Bohrungen ist ein Stift 50 eingesetzt, wodurch eine drehfeste Verbindung zwischen dem Stützring 34 und der Spannzange 6 geschaffen wird.

In der Spannzange 6 ist ein Tiefbohrwerkzeug eingespannt, von dem in den Fig. lediglich der Schaft 52 dargestellt ist. Dieser Schaft ist nicht vollkommen kreiszylindrisch, sondern weist, ausgehend von einer Kreiszylinderform, eine Eindellung 54 auf, die vom Zentrum des kreiszylindrischen Bereichs 56 des Schafts 52 aus gesehen, einen Winkelbereich von etwa 120° einnimmt. Die Form dieser Eindellung, die konkav gerundet ist, ist nicht Gegenstand der Erfindung. Die Eindellung dient in dem Bereich des Bohrers, der sich im Bohrloch eines zu bearbeitenden Werkstücks befindet, zur Späneabfuhr. Ein Kanal 57 im Schaft 52 führt Kühlflüssigkeit zur Bohrstelle.

Die Lippendichtung 30 ist in ihrer Form dem Außenquerschnitt des Schafts 52 angepaßt. Demzufolge weist der etwa V-förmige Querschnitt, den die Lippendichtung 30 längs des Umfangs

des zylindrischen Teils 56 des Schafts 52 hat, einen in radialer Richtung breiteren Bereich 60 auf, der einen ausgeprägten relativ flachen Boden 62 hat.

Im Bereich der Eindellung 54 ist die Lippendichtung 30 nicht vom Stützring 34 unterstützt. Falls gewünscht, kann jedoch der Stützring 34 so ausgebildet werden, daß er mehr oder weniger weit in den Bereich der Eindellung hineinragt und auch in diesem Bereich die Lippendichtung 30 abstützt.

Der Schaft 52 ist so in die Spannzange 6 eingeschoben, daß seine Eindellung 54 genau mit dem in radialer Richtung verbreiterten Bereich 60 der Lippendichtung 30 übereinstimmt. Um sicherzustellen, daß der Schaft 52 nur in dieser Orientierung relativ zur Lippendichtung 30 in die Spannzange 6 eingeschoben werden kann, ist in der Spannzange 6 ein Einsatzteil 70 angeordnet, das als Schablone oder Führung dient, die sicherstellt, daß der Schaft 52 nur in einer genau definierten Drehlage befindlich in Kontakt mit der Lippendichtung 30 kommen kann. Dieses Einsatzteil 70, das in Fig. 4 im Querschnitt gezeigt ist, weist zwei radial nach außen gerichtete Vorsprünge 72 auf, die in Zwischenräume zwischen Segmenten 8 der Spannzange 6 eingreifen. Damit das Einsatzstück seine Lage nicht ändert, sind die Vorsprünge 72 in Zwischenräume 74 zwischen den Segmenten 8 eingeklebt. Das Material, aus dem das Einsatzteil 70 hergestellt ist, ist gummielastisch, so daß der Spannvorgang, bei dem sich die Breite der Zwischenräume 74 ändert, nicht behindert wird.

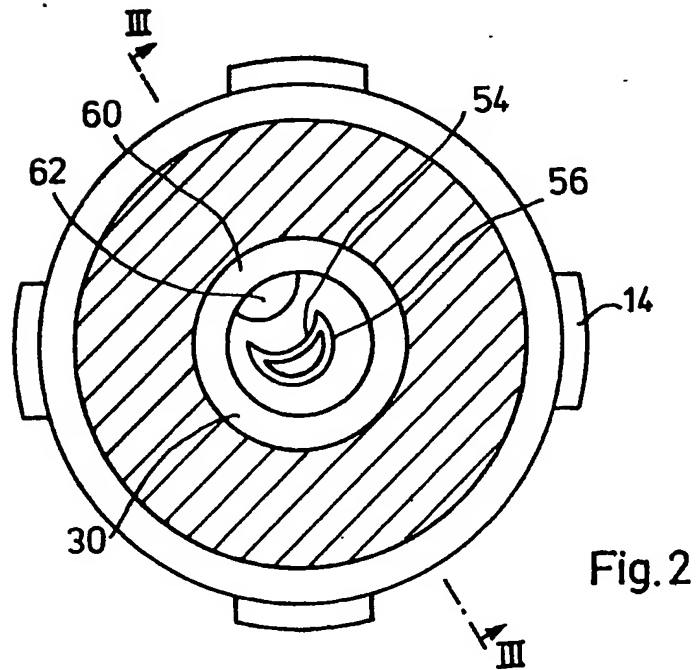
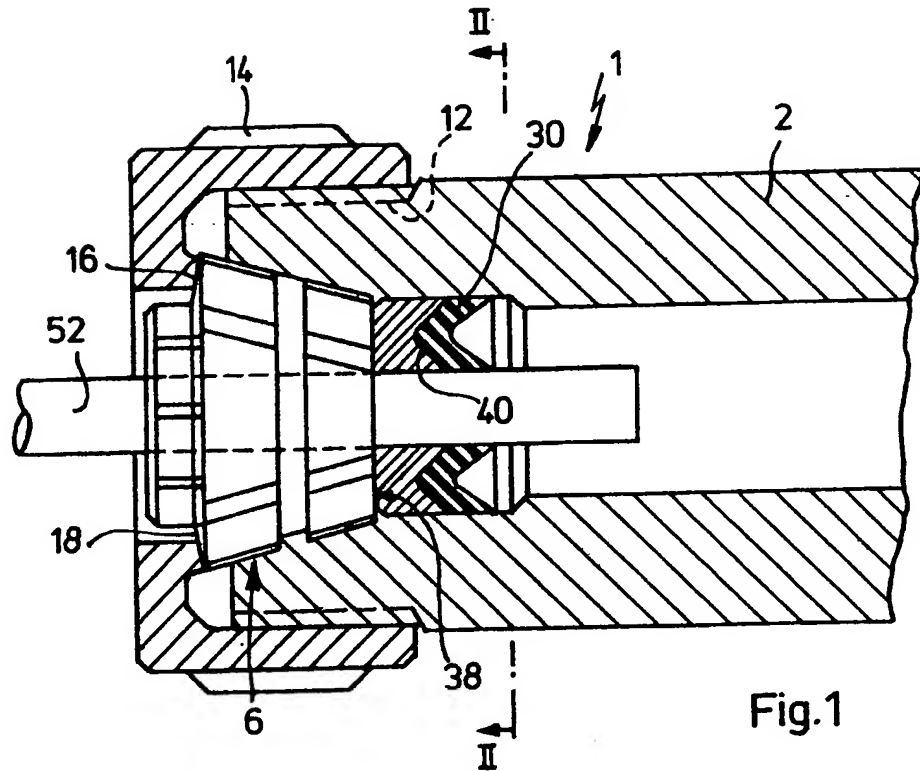
Das Einsatzteil 70 gemäß Fig. 4 ist lediglich mit zwei Kanten 76 in Berührung mit den zwei benachbarten Kanten des Schafts 52. Zwischen den beiden Kanten 76 verläuft eine Verbindungsebene 78.

Demgegenüber ist das in Fig. 5 gezeigte Einsatzteil 80 in großflächiger Berührung mit der Wandung der Eindellung 54. Im übrigen bestehen keine Abweichungen zum Einsatzteil 70.

Die Einsatzteile 70 und 80 sorgen lediglich dafür, daß der Schaft 52 in der richtigen Orientierung in die Spannzange eingeschoben wird, so daß er in der richtigen Orientierung in Kontakt mit der Lippendichtung 30 kommt, um zu verhindern, daß diese beschädigt wird. Das beim Bohrvorgang auf den Schaft 52 zu übertragende Drehmoment wird dagegen nicht von den Einsatzteilen 70 oder 80 aufgenommen, sondern ausschließlich von den an der Zylinderfläche 86 des Schafts 52 angreifenden Segmenten 8.

Als Spannzange 6 kann eine Spannzange verwendet werden, wie sie als Mehrbereichs-Druckspannzange der Fa. Eugen Fahrion GmbH & Co, D-7300 Esslingen unter den Bestellnummern FM 1149 MB und FM 1149 MB für unterschiedliche Durchmesser der Schäfte vertrieben werden. Diese bekannten Spannzangen sind lediglich durch das Einsetzen des Einsatzstücks 70 bzw. 80 abzuwandeln.

Im Ausführungsbeispiel hat der Schaft 52 einen Durchmesser von 10 mm.



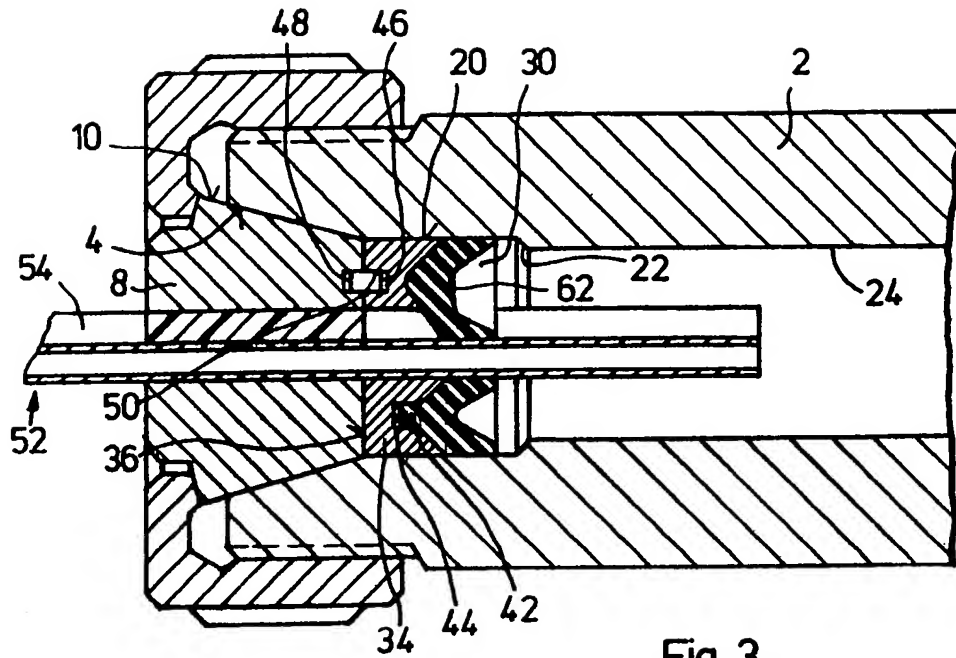


Fig. 3

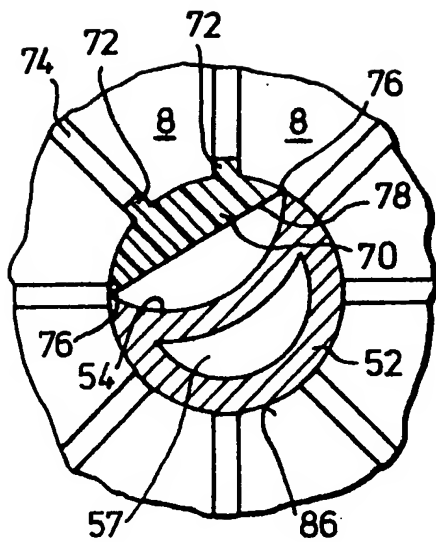


Fig. 4

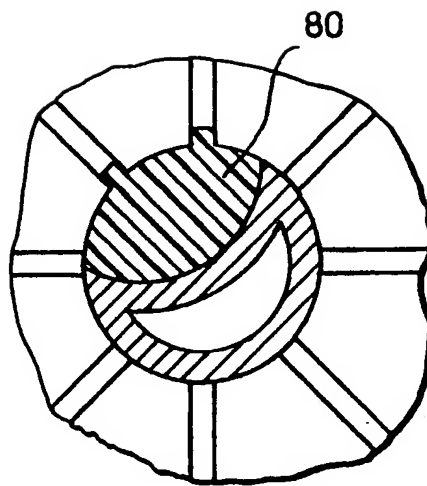


Fig. 5

PUB-NO: DE003314719A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3314719 A1
TITLE: Clamping device for a deep-hole boring tool or the like
PUBN-DATE: October 25, 1984

INVENTOR-INFORMATION:
NAME COUNTRY
KNOLL, HANS DE

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
KNOLL HANS N/A

APPL-NO: DE03314719

APPL-DATE: April 22, 1983

PRIORITY-DATA: DE03314719A (April 22, 1983)

INT-CL (IPC): B23B041/02

EUR-CL (EPC): B23B031/20 ; B23Q001/00

US-CL-CURRENT: 408/57

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O> A clamping device for a deep-hole boring tool or suchlike boring tool which has a shank with a passage running therein for supplying cooling liquid to the boring head and a depression running in the longitudinal direction of the shank and serving to remove the chips in the boring area, with a liquid seal surrounding the shank, the shape of which is adapted to the shank, is characterised in that the liquid seal is a lip seal (30) which is roughly V-shaped in cross-section, the opening of the "V" being directed against the flow direction of the cooling liquid, that the lip seal bears with its outer periphery against the inner wall of a tubular section (2), and that a device for clamping the boring tool is provided on the tubular section. Effortless clamping is thereby possible, and only a single sealing element is required. <IMAGE>